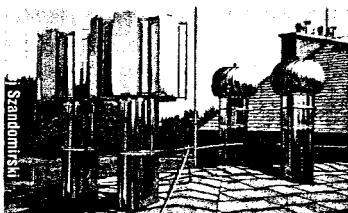
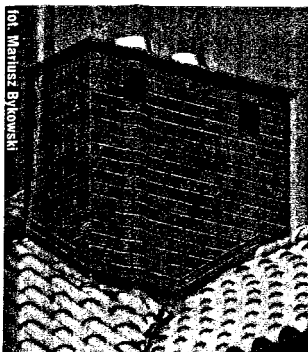


Kłopoty

Z WENTYLACJĄ

Tekst Tomasz Trusewicz, Małgorzata Drobnik

Sprawna wentylacja, czy to grawitacyjna, czy – jeszcze lepiej – mechaniczna, jest niezbędną w każdym domu. Często zdajemy sobie z tego sprawę dopiero wtedy, gdy coś nie działa jak należy. Wówczas trzeba szybko znaleźć przyczynę i skuteczne lekarstwo.



Nieważne, jaka jest wentylacja – grawitacyjna czy mechaniczna. Ważne, żeby skutecznie usuwała zanieczyszczone powietrze i doprowadzała odpowiednią ilość świeżego

TEMATY ▼

- ▶ Ile powinno być kanałów wentylacyjnych w domu i w jakich pomieszczeniach?
- ▶ Jak powinny być zbudowane kanały, aby spełniły swoje zadanie?
- ▶ Jak sprawdzić, czy powietrze jest usuwane z domu?
- ▶ Co może być przyczyną wilgoci i przykrych zapachów w kanałach wentylacyjnych?
- ▶ Ile świeżego powietrza trzeba doprowadzić?
- ▶ Co może poprawić skuteczność wentylacji naturalnej?
- ▶ Dlaczego wentylacja mechaniczna jest lepsza od grawitacyjnej; czy może z nią współistnieć?

Kiedy wentylacja grawitacyjna gorzej działa?

Wentylacji naturalnej wymiana powietrza jest możliwa dzięki siłom natury. Ponieważ tym zjawiskiem rządzą głównie siły grawitacji, taki sposób wymiany powietrza w budynku nazywa się potocznie wentylacją grawitacyjną. Jest powszechnie stosowana w polskim budownictwie jednorodzinnym. Największym mankamentem wentylacji naturalnej jest zależność właśnie od warunków naturalnych, które nieustannie się zmieniają, nie tylko w poszczególnych porach roku, ale nawet w ciągu dnia. Z zasady wentylacja naturalna działa najsprawniej wtedy, kiedy różnica temperatury

wewnątrz i na zewnątrz budynku jest duża, czyli im cieplej jest wewnątrz, a chłodniej na zewnątrz. Dlatego najbardziej wydajna jest zimą, słabnie wiosną i jesienią, praktycznie zanika latem. Wtedy wymianę powietrza wspomaga wietrzenie pomieszczeń przez otwieranie okien. Nie ma więc nic dziwnego w tym, że wentylacja grawitacyjna okresowo działa gorzej. I mimo że w zasadzie jest bezobsługowa – paradoksalnie sprawia kłopoty w eksploatacji. Działanie wentylacji naturalnej może być zaburzone lub osłabione przez wiatr. W pewnych sytuacjach działa on na wentylację wspomagająco, ale może się też zdarzyć,

że zamiast wysysać powietrze z kanałów wentylacyjnych, wciąga je do nich. Takie zjawiska mogą wystąpić niezależnie od jakości systemu wentylacyjnego, ale część problemów wynika także z tego, że nie jest on zrobiony jak należy. W projekcie architektoniczno-budowlanym domu nie ma zwykle osobnego opisu elementów wentylacji grawitacyjnej, ponieważ nikt tego nie wymaga. Projektant jedynie planuje rozmieszczenia kanałów wentylacyjnych i zaznacza ich usytuowanie na rzutach poszczególnych kondygnacji. Reszta pozostaje w rękach wykonawców. Rezultat często bywa niedoskonały.

➔ ZASADA DZIAŁANIA WENTYLACJI GRAWITACYJNEJ

Powietrze napływa do budynku poprzez otwory dzięki różnicy ciśnień i gęstości. To, które jest w budynku, ogrzewa się i wtedy ma większą gęstość. Tym samym zmusza się je do przemieszczania się jak kłębuszek w kanałach wentylacyjnych. Działają one na zewnątrz. W jego miejsce przez nieuszczelnienie (najczęściej przez nieidealnie zamknięte drzwi) w oknach lub szczelinach zewnętrznych do pomieszczenia dostaje się zimne powietrze.

Część wilgoci napływa do budynku wraz z powietrzem zewnętrznym, część powstaje w wyniku przebywania ludzi w pomieszczeniach, pewna ilość jest także produkowana podczas czynności domowych – prania, gotowania, kąpieli. **W domu zamieszkanym przez czteroosobową rodzinę może jej powstać nawet 10 l w ciągu doby. Wykrapla się z powietrza, gdy zetknie się ono z chłodnymi powierzchniami okien, narożników ścian, czy rur z zimną wodą.** Zawilgocenie sprzyja rozwojowi grzybów i pleśni, niszczy elementy wyposażenia wnętrza – często w sposób niezauważalny dla mieszkańców – elementy konstrukcyjne domu. Powodem jest brak

wymiany powietrza. Ograniczony napływ powietrza często prowadzi do odwrócenia ciągu w kanałach wentylacyjnych i nawiewania powietrza do pomieszczeń przez kratki wentylacyjne. Powoduje to duży dyskomfort, zwłaszcza zimą. Może prowadzić do trwałego wyziębienia łazienek, toalet lub kuchni, gdzie są zlokalizowane kanały wywiewne. Kanały przestają usuwać zanieczyszczenia z pomieszczeń – wilgoć, zapachy, tlenek i dwutlenek węgla. Dochodzi do zaburzenia procesów spalania gazu w urządzeniach grzewczych z otwartą komorą spalania (kotłach, kominkach) i przepływowych podgrzewaczach wody, co w skrajnych przypadkach grozi śmiertelnymi zatruciami.

→ SKUTKI ZŁEJ WENTYLACJI

Zły napływ wymiana powietrza w pomieszczeniach powoduje negatywne skutki zarówno dla osób korzystających z takich pomieszczeń, jak i dla samego budynku. Często skutki są widoczne, ale wpływ na zdrowie może być odczuwalny dopiero po latach.

Widoczne skutki złej wentylacji to:

• zaparowane szyby w oknach
• nawiew powietrza przez kratki wywiewne w kuchni lub łazience
• nieczyste przewietrzane meble i podłogi

zaparowane szyby w oknach

• nawiew powietrza przez kratki wywiewne w kuchni lub łazience

• nieczyste przewietrzane meble i podłogi

Niewidoczne skutki złej wentylacji to:

• złe samopoczucie – bóle i zawroty głowy, zmęczenie, podrażnienia skóry
• suchość nosa, podrażnienie błon śluzowych, podrażnienia skóry i dróg oddechowych
• choroby układu oddechowego, alergiczne zapalenie błony śluzowej nosa, astma
• choroby układu krążenia, choroby serca, choroby układu moczowego

Liczba kanałów wentylacyjnych nie jest określona. Zależy od tego, ile w domu jest pomieszczeń, z których – zgodnie z przepisami – trzeba usuwać zużyte powietrze. W domach z wentylacją naturalną (grawitacyjną) kanały wywiewne powinny znajdować w kuchniach, łazienkach, toaletach oraz pomieszczeniach bez okien (schowkach, garderobach) i takich, które są oddzielone więcej niż dwójgciem drzwi od kuchni, łazienki lub toalety, czyli od najbliższego kanału wywiewnego. W mieszkaniach dwupoziomowych

także w pomieszczeniach na górnej kondygnacji. Mimo że norma podaje jednoznacznie te wymagania, często nie są one przestrzegane. Osobnych kanałów brakuje najczęściej w pomieszczeniach bez okien i na górnej kondygnacji mieszkań dwupoziomowych, czyli na piętrze lub poddaszu użytkowym domu jednorodzinnego. Brak kanałów wywiewnych we wspomnianych pomieszczeniach może powodować zmniejszenie intensywności usuwania powietrza z budynku lub dezorganizować przepływ powietrza przez pomieszczenia.

Oczy trzeba wentylować garaż?

Tak. W Rozporządzeniu ministra infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DzU 2002 nr 75, poz. 690), znajduje się zapis jednoznacznie wskazujący na konieczność wentylowania garaży. Sposób wentylacji zależy od tego, czy garaż jest, czy nie jest ogrzewany. W nieogrzewanym wystarczy wentylacja przez przewietrzanie otworami wentylacyjnymi umieszczonymi w przeciwległych ścianach bocznych lub drzwiach garażowych.

W nieogrzewanym wystarczy wentylacja przez przewietrzanie otworami wentylacyjnymi umieszczonymi w przeciwległych ścianach bocznych lub drzwiach garażowych. W garażu przeznaczonym dla jednego pojazdu powierzchnia otworów nie może być mniejsza niż 0,04 m², w dwustanowiskowym powinna być dwukrotnie większa (§ 108, ust. 1 pkt 1). Garaż ogrzewany powinien mieć wentylację grawitacyjną „z prawdziwego zdarzenia”, czyli wyprowadzony ponad dach kanał wentylacyjny o efektywnej wysokości (odległości od kratki wentylacyjnej do wylotu komina) nie mniejszej niż 3 m. Wentylacja powinna zapewnić półtoręj wymiany powietrza na godzinę (§ 108, ust. 1 pkt 2).

Przykład

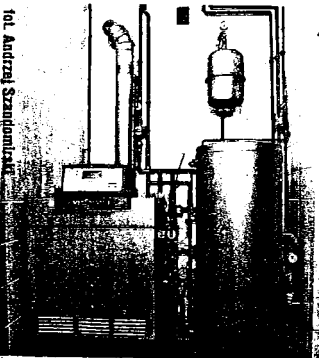
Do garażu o powierzchni 30 m² i wysokości 2,50 m należy doprowadzić (i usunąć) 112,5 m³/h powietrza (1,5 x 30 m² x 2,5 m).

Gdzie i dlaczego powinien być kanał wentylacyjny



↑ W kuchni koniecznie musi być kanał wywiewny. Trzeba z niej usuwać parę wodną i intensywne zapachy powstające w czasie gotowania, a także produkty spalania gazu

↑ Bez kanału wywiewnego – głównie ze względu na powstawanie wilgoci – nie może się obejść łazienka. Rzadko się zdarza, by o wybudowaniu kanału w tym pomieszczeniu zapomniano. Gdy łazienka ma okno, można je otworzyć, aby po gorącej kąpieli szybko się pozbyć pary wodnej



↑ Kanał wywiewny obowiązkowo musi być w pomieszczeniu z kotłem, bez względu na to, czy ma otwartą, czy zamkniętą komorę spalania



↑ Do tak zwanych pomieszczeń pomocniczych, które muszą mieć kanał i kratkę wywiewną, należy pralnia (suszarnia). Gdyby ich nie było, pranie by schło bardzo długo i w rezultacie niezbyt przyjemnie pachniało



↑ Szczególnie często zaniedbuje się wentylowanie pomieszczeń na poddaszu. Często nawet gdy jest tu kratka wentylacyjna, kanał jest za krótki, żeby wentylacja mogła działać



↑ Każdy garaż musi mieć wentylację – nieogrzewany może mieć tylko otwory do przewietrzania, nie musi mieć kanałów. Jeśli jest w nim miejsce na dwa samochody, otwory powinny mieć powierzchnię co najmniej 0,08 m²

Jakie wymiary powinny mieć kanały wentylacyjne?

Ilość powietrza usuwanego przez kanały wywiewne wentylacji naturalnej zależy między innymi od wielkości pola przekroju kanału, a ciąg w kanale – od jego długości. Zgodnie z przepisami pole przekroju kanału wywiewnego nie może być mniejsze niż 0,016 m², a najmniejszy wymiar kanału prostokątnego – mniejszy niż 10 cm. Kanały powinny być zaprojektowane i wykonane w taki sposób, aby skutecznie usuwały powietrze z pomieszczeń w warunkach

określonych w normie, czyli przy temperaturze zewnętrznej +12°C i obliczeniowej temperaturze powietrza w pomieszczeniu (+20°C w pokojach, +24°C w łazienkach). Jednak w praktyce wielkości kanałów wentylacyjnych się nie oblicza, lecz przyjmuje zwyczajowo 14 x 14 lub 14 x 21 cm. W rezultacie zimą, gdy różnica temperatury wewnątrz i na zewnątrz jest większa, kanały usuwają więcej powietrza. Kiedy temperatura na zewnątrz wzrasta, wydajność kanałów wentylacyjnych maleje.



Silną ciągą w kanałach wentylacji naturalnej w znacznej mierze zależy od różnicy temperatury przy wlocie do kanału i na jego zakończeniu. Im cieplej jest w pomieszczeniu, a chłodniej na zewnątrz, tym silniejszy jest ciąg kominowy. Przez zimniejszą część roku – od jesieni do wiosny – trzeba zadbać o utrzymanie wysokiej temperatury w kanałach. Zgodnie z wymaganiami zapisanymi w normie kanały wentylacyjne powinno się umieścić w ścianach wewnętrznych, a te ulokowane w ścianach zewnętrznych trzeba dobrze ocieplić. Podobnie jak odcinki kanałów przechodzących przez pomieszczenia nieogrzewane, na przykład piwnice czy nie- użytkowe poddasza. Warto także ocieplić kanały ponad

połacją dachu. To zapobiegnie nie tylko osłabieniu ciągu, ale także wykraptaniu się na ich wewnętrznej powierzchni wilgoci z usuwanego powietrza. Kanały nie będą się nadmierne wychładzały także wtedy, gdy umiesci się je w bezpośrednim sąsiedztwie przewodów spalinowych lub rur rozprowadzających ciepłą wodę. Będą w naturalny sposób podgrzewane. **Uwaga!** Nie należy doprowadzić do sytuacji, w której jeden czy dwa kanały będą dobrze ocieplone, a pozostałe narażone na wychłodzenie. Może się wtedy zdarzyć, że siła ciągu w tych pierwszych będzie znacznie większa niż w pozostałych, co spowoduje osłabienie lub wręcz odwrócenie ciągu w tych nieocieplonych.

JAK DOKŁADNIE DZIAŁAJĄ KANAŁY?

Sięła ciągu zależy między innymi od oporów, na jakie natrafia powietrze, przepływając kanałem. Opory te są tym większe, im gładziej wewnętrzna powierzchnia kanału. Dlatego połączenia na bloczków, kształtek, pustaków lub cegieł, z którymi jest wy murowany kanał, powinny być zrobione wyjątkowo starannie. Nie mogą być uskoków na krawędziach elementów, spoiny nie mogą mieć zagłębień i nie mogą z nich wyciekać zaprawa.

Pole przekroju kanału musi być niezmiennie na całej jego długości. Wszelkie, nawet niewielkie nierówności na wewnętrznej powierzchni kanałów w znaczny sposób zaburzają ciąg kominowy. Podobnie jak załamania kanału i odchylenia od pionu. Dlatego nie mogą być większe niż 30°. **Niedopuszczalne jest prowadzenie kanałów wentylacyjnych poziomo, nawet na krótkich odcinkach.** Takie rozwiązania pojawiają się,

Ważny szczegół: zakończenie kanału

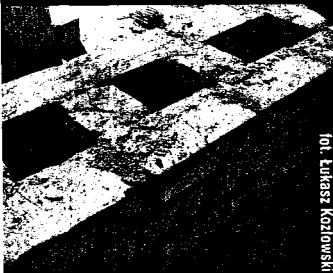
Bardzo duże znaczenie dla sprawności działania kanału wentylacyjnego ma sposób jego zakończenia ponad dachem budynku. Przepisy podają ogólne zalecenia, w myśl których zakończenie kanału wentylacyjnego musi być wykonane tak, aby nie powodowało zakłóceń działania wentylacji. Powoływane są także szczegółowe zalecenia wynikające z normy, obejmujące zależności między odległością zakończenia kominu od połaci dachowej, kąta nachylenia dachu i rodzaju pokrycia dachowego, odległości od przeszkód znajdujących się na dachu

lub innych wyższych elementów budynku. W wielu wypadkach nie są one przestrzegane, a często stosowane jedynie do zakończenia kanałów dymowych i spalinowych. Tymczasem w kominie zakończonym nisko nad połacią dachową lub znajdującym się w strefie nadciśnienia ciągu może być bardzo osłabiony lub może dochodzić do wtłaczania wiatru do kanałów wywiewnych. Rozwiązaniem może być zastosowanie na wylocie z kanałów specjalnych nasad kominowych, które zapobiegają takiemu zjawisku.

niestety, w wielu projektach, zwykle po to, by połączyć z najbliższym kanałem wywiewnym pomieszczenia, w których – mimo wymogu lub potrzeby – ich nie przewidziano.

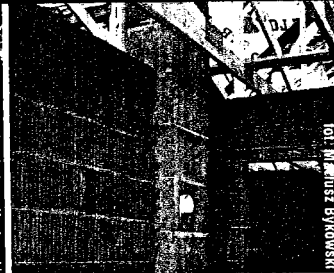
Tak wykonana wentylacja jest całkowicie nieskuteczna, a wszelkie dyskusje na temat dopuszczalnej długości poziomego odcinka kanału dowodzą niezrozumienia problemu.

Kanały wentylacyjne – najważniejsze zasady



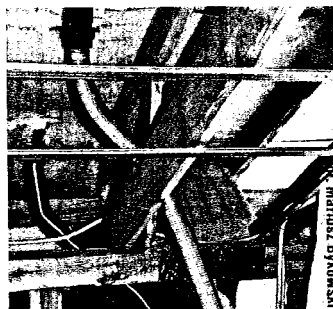
fol. Lukasz Kozłowski

↑ Zwykle buduje się kanały o przekroju wewnętrznym 14 x 14 cm. Taki sam wymiar ma kratka wentylacyjna stanowiąca wlot do kanału w pomieszczeniu



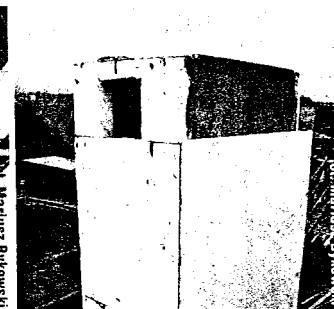
fol. Lukasz Kozłowski

↑ Kanały najlepiej prowadzić w ścianach wewnętrznych, wtedy powietrze nie będzie w nich wychładzało



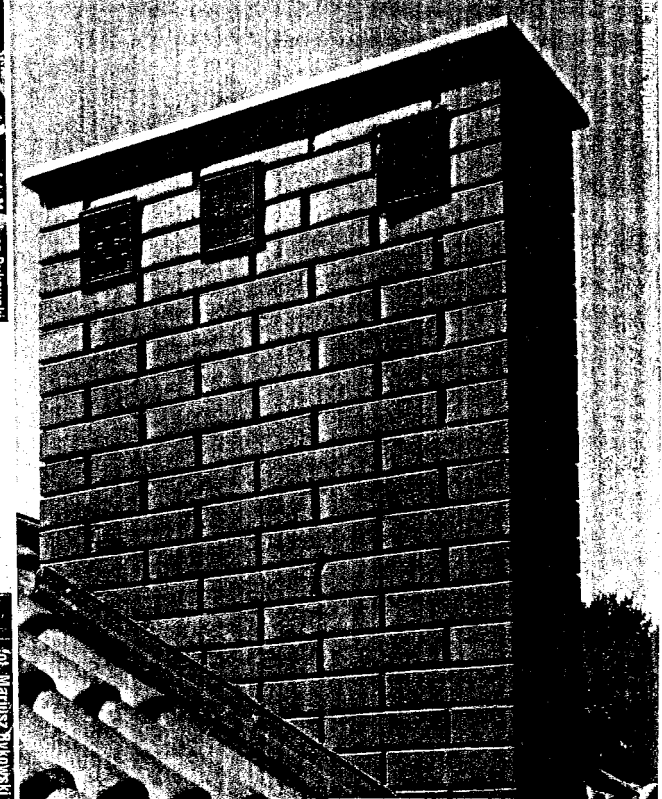
fol. Marcin Bykowski

↑ Kanał wentylacyjny musi być prowadzony pionowo. Każde odchylenie od pionu zaburza ciąg, a poziome odcinki sprawiają, że kanał staje się zupełnie bezużyteczny

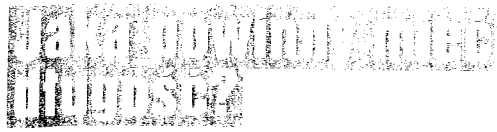


fol. Marcin Bykowski

↑ Odcinki przewodów prowadzone przez nieogrzewane poddasza i część kominu nad połacią dachu z tego samego powodu warto ocieplić



↑ Kanał wywiewny krótszy niż 3 m nie ma szans skutecznie usuwać powietrza, nawet jeśli inne warunki niezbędne do wentylacji zostaną spełnione. Taki problem często dotyczy pomieszczeń znajdujących się na poddaszu



Aby wentylacja grawitacyjna miała szansę działać sprawnie, długość przewodu, którym ma być usuwane powietrze, mierzona od wlotu kratki wentylacyjnej w pomieszczeniu do wylotu ponad dachem nie może być mniejsza niż 2 m. W pomieszczeniach na najwyższej kondygnacji jest często mniejsza niż 1,5-2 m. Taki kanał nawet w sprzyjających warunkach (gdy różnica temperatury jest korzystna i do pomieszczenia dopływa z zewnątrz dostateczna ilość świeżego powietrza) nie może zapewnić wymaganej intensywności wentylacji. Na przykład w toalecie, z której zgodnie z normą trzeba usuwać 30 m³/h powietrza, kanał o standardowym przekroju

powinien mieć długość co najmniej 3 m. Mógłby być 2-metrowy, ale wtedy powinien mieć wymiary 14 x 21 cm, co się raczej nie zdarza. **Wszystkie kanały w domu (mieszkanu) na tej samej kondygnacji powinny mieć podobną długość.** Jeśli jedne będą krótsze, inne dłuższe, będą wzajemnie zakłócać swoje działanie. W dłuższym kanale może powstać tak intensywny ciąg, że przy niedoborze powietrza z zewnątrz spowoduje to osłabienie ciągu lub nawet wywoła podciśnienie i odwrócenie kierunku przepływu powietrza w innym, krótszym kanale obsługującym to samo mieszkanie. Takie zjawiska występują

zwłaszcza w szczelnych mieszkaniach bez dostatecznego dopływu powietrza zewnętrznego. Jeżeli wyrównanie dłu-

gości kanałów nie jest możliwe, trzeba zdławić przepływ w dłuższym kanale regulowaną kratką wentylacyjną.

DŁUŻSZY – LEPSZY

Przybliżona wydajność kanałów wentylacyjnych murowanych z cegły, z pustaków ceramicznych lub betonowych*

Długość kanału	Wydajność kanału 14 x 14 cm [m ³ /h]	Wydajność kanału 14 x 20 cm [m ³ /h]
1 m	14,3	21,2
2 m	25,4	36,3
3 m	33,8	48,3
5 m	47,9	68,5
8 m	62,9	88,7
11 m	72,7	103,8

*na podstawie PN-64/B-03430

Dlaczego warto to policzyć

Obliczenie rzeczywistej wydajności kanałów jest skomplikowane i często obarczone błędem, jednak warto byłoby się posługiwać przynajmniej przybliżonymi wartościami. Dobierając wydajność kanałów

wentylacyjnych, nie należy zapominać o zbilansowaniu ilości powietrza wentylacyjnego. Aby kanały mogły usunąć konieczną ilość powietrza, taka sama ilość powietrza musi być doprowadzona do budynku.

EKLAMA



radość życia



ciepło w dobrym stylu



www.ctmpolonia.pl
kominki z płaszczem wodnym

